

(11)特許出願公開番号

特開平9-320485

(43)公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl.⁸

H O 1 J 29/51

識別記号

庁内整理番号

FI

H O 1 J 29/51

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-16767

(22)出願日 平成9年(1997)1月30日

(31) 優先權主張番号 特願平8-70466

(32) 優先日 平 8 (1996) 3 月 26 日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 市田 耕資

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72) 発明者 天野 靖信

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 遠藤 徳彦

福島県安達郡本宮町字樋ノ口2 ソニ一本
宮株式会社内

(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

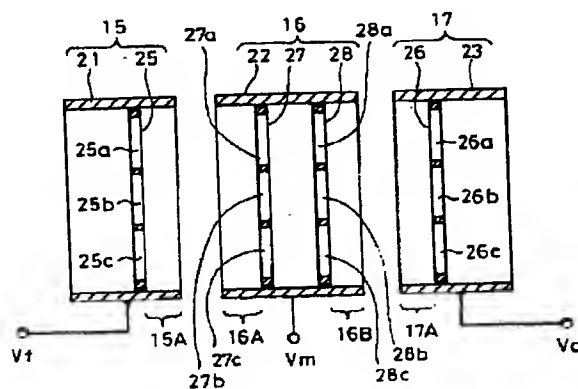
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー陰極線管

(57) 【要約】

【課題】 主電子レンズでの設計の自由度を上げ、電子ビームスポット径を小さくして、高解像度の得られるカラー陰極線管を提供する。

【解決手段】 フォーカス電圧 V_f が印加されるフォーカス電極15とアノード電圧 V_a が印加されるアノード電極17との間に、フォーカス電圧 V_f より高くアノード電圧 V_a より低い電位 V_m となる中間電極16を有し、フォーカス電極15、アノード電極17及び中間電極16が夫々3つの電子ビーム透過部をインライン配列してなる電界補正電極板25、26、27、28で閉塞された断面長円形の筒体から成る構成とする。



本実施例の構成図

・【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フォーカス電圧が印加されるフォーカス電極とアノード電圧が印加されるアノード電極との間に、

前記フォーカス電圧より高く前記アノード電圧より低い電位となる中間電極を有し、

前記フォーカス電極、前記アノード電極及び前記中間電極が夫々 3 つの電子ビーム透過部をインライン配列してなる電界補正電極板で閉塞された断面長円形の筒体から成ることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項 2】 前記少なくとも 1 つの電界補正電極板が前記筒体の開口から後退した位置に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 3】 前記フォーカス電極と前記アノード電極との間に前記中間電極が 1 つ以上配置されて成ることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 4】 前記中間電極の電界補正電極板が 1 つ、若しくは 2 つ設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 5】 前記中間電極の電界補正電極板が、フォーカス電極の電位と中間電極の電位とアノード電極の電位で決まる軸上電位分布での中間電極の電位に相当する軸上の位置よりずれた位置に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 6】 前記中間電極の電位は、該中間電極にフォーカス電圧より高くアノード電圧より低い電圧を印加することによって与えられることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 7】 前記中間電極の電位は、フォーカス電圧とアノード電圧によって誘起される自由電位によって与えられることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 8】 フォーカス電圧が印加されるフォーカス電極とアノード電圧が印加されるアノード電極との間に、

前記フォーカス電圧と前記アノード電圧との中間電圧が印加される中間電極を有し、

内蔵分割抵抗器の第 1 の端子が前記アノード電極に接続され、第 2 の端子が前記フォーカス電極に接続され、前記第 1 の端子と前記第 2 の端子との間の第 3 の端子から前記中間電圧が前記中間電極に供給されることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項 9】 フォーカス電圧が印加されるフォーカス電極とアノード電圧が印加されるアノード電極との間に、

前記フォーカス電圧と前記アノード電圧との中間電圧が印加される中間電極を有し、

内蔵分割抵抗器を介して前記中間電極に前記中間電圧が印加され、

前記内蔵分割抵抗器の幅狭部分に金属体が巻装されて成

ることを特徴とするカラー陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビームスポット径を縮小し、画面全域で高解像度を得るようにしたカラー陰極線管、特にその電子銃に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、カラー陰極線管に対する解像度の要求が、ますます高まってきている。解像度を決定する大きな要因は、スクリーン（蛍光面）上でのビームスポット径である。このため、解像度に大きな影響を与える電子銃のビームスポットを出来るだけ小さく絞り込むことが要求される。ビームスポット径は、通常〔数 1〕の式で表現される。

【0003】

〔数 1〕ビームスポット径 = $\{ (M \times d + 1 / 2 \times M \times C_s \times \theta^3)^2 + \text{Rep}^2 \}^{1/2}$

ここで、M：像倍率

d：仮想物点径

C_s：球面収差係数

θ：発散角

Rep：電子反発

【0004】数 1 からビームスポット径を小さくするには、主フォーカスレンズの球面収差係数 C_s を小さくするのが有効である。ビームスポット径を小さくするためには、限られたネック径の制約のなかで、電子銃の電子レンズの口径を出来るだけ大きくし、ビームを絞り込む際の球面収差を小さくすることが必要である。

【0005】従来、例えば特開昭 61-131342 号公報に示される電子銃は、図 19 に示すように、フォーカス電圧 V_f が印加されるフォーカス電極 105 とアノード電圧 V_a が印加されるアノード電極 106 で主電子レンズを構成し、フォーカス電極 105 を 3 つの電子ビーム透過孔 114a、114b、114c を有する補助電極板 114 で閉塞した断面長円形の筒体 113 で形成し、同様に、アノード電極 106 を電子ビーム透過孔 116a、116b、116c を有する補助電極 116 で閉塞した断面長円形の筒体 115 で形成し、3 個の電子ビーム透過孔 114a、114b、114c と、3 個の電子ビーム透過孔 116a、116b、116c との間に生成される 3 つの隣り合う主レンズ電界の一部をオーバーラップさせて大口径の主レンズ電界を生成させるようにしたものが提案されている。

【0006】また、例えば特開平 8-22780 号公報に示された電子銃では、図 20 に示すように、さらに上記フォーカス電極 105 とアノード電極 106 の間にそれらと同軸に断面長円形の筒体からなる中間電極 109 を挿入し、この中間電極 109 にアノード電圧 V_a とフォーカス電圧 V_f の中間の電位 V_m を印加することにより、さらに主レンズ電界の大口径化を図ったものが提案

されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図20の構成の場合、中間電極109をさらに長くすることによって、更に主レンズ電界の大口径化が実現されるが、長した場合、フォーカス電極105、中間電極109、アノード電極106にかけて電界が弱くなり、フォーカス電極105、アノード電極106それぞれを閉塞している補助電極114、116の形状だけで3本のビームのスポット形状とコンバージェンスを同時に満足させることは困難となる。即ち、補助電極114、116のビーム透過孔114a~114c、116a~116cへの電界のしみ込みが弱くなり、ここに形成されるレンズによる補正効果、従って、補正感度が低くなる。このため最適なスポット形状及びコンバージェンスを両立させることは困難となることから、中間電極の長さには限界があった。

【0008】本発明は、上述の点に鑑み、ビーム形状、コンバージェンス等を両立させるための設計の自由度を増すと共に、更なる球面収差係数の低減を図って、高解像度を得るようにし、併せて電子銃の組立精度を向上できるようにしたカラー陰極線管を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、フォーカス電極とアノード電極との間にフォーカス電圧より高くアノード電圧より低い電位となる中間電極を配し、フォーカス電極、アノード電極及び中間電極を夫々電子ビーム透過部を有する電界補正電極板で閉塞した断面長円形の筒体によって形成した構成とする。

【0010】この構成によれば、夫々電界補正電極板を有する筒体からなるフォーカス電極とアノード電極との間に、フォーカス電圧とアノード電圧の中間の電位をとり、同様に電界補正電極板を有する筒体の中間電極を配することにより、中間電極の電界補正電極板のビーム透過部への電界のしみ込みでビーム形状及びコンバージェンスをコントロールできる新たなレンズが生成する。この新たに生成されるレンズにより最適なビーム形状、コンバージェンスを両立させるための設計の自由度が増す。同時に中間電極の長さを更に大きくすることが可能になり、主電子レンズにおける軸上電位分布の勾配が更に緩やかになって実効的な主電子レンズ口径を拡大でき、更に球面収差係数を低くすることができる。

【0011】また、フォーカス電極、アノード電極及び中間電極の電界補正電極板に設けられたビーム透過部を利用することにより、主電子レンズを構成する電極群の組立精度を向上することができる。

【0012】本発明は、フォーカス電極とアノード電極との間にフォーカス電圧とアノード電圧との中間電圧が印加される中間電極を有し、内蔵分割抵抗器の第1の端子をアノード電極に接続し、第2の端子をフォーカス電

極に接続し、中間の第3の端子から中間電圧を中間電極に供給する構成とする。

【0013】この構成によれば、内蔵分割抵抗器の全長を短く形成することができ、ネック部内の電位分布の安定化、放電の抑制を目的とする金属体を相対向するビードガラス体の上に互いに対称的に巻装することができる。これによって、陰極線管の特性の安定化が得られ、かつ、電子銃のレンズの大口径化が可能になる。

【0014】本発明は、フォーカス電極とアノード電極との間にフォーカス電圧とアノード電圧との中間電圧が印加される中間電極を有し、内蔵分割抵抗器を介して中間電極に中間電圧を印加し、内蔵分割抵抗器の幅狭部分に金属体を巻装した構成とする。

【0015】この構成によれば、一方のビードガラス体上の内蔵分割抵抗器の幅狭部分に金属体を巻装することにより、両ビードガラス体側に巻装した金属体とネック内壁間の距離をほぼ等しくすることができ、金属体に対する加熱、蒸着によるネック内壁面への蒸着膜を内蔵分割抵抗器の有る側と無い側で均一に形成でき、良好な耐圧特性、安定した耐圧特性が得られる。同時に電子銃の大口径化が可能になる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明に係るカラー陰極線管は、フォーカス電圧が印加されるフォーカス電極とアノード電圧が印加されるアノード電極との間に、フォーカス電圧より高くアノード電圧より低い電位となる中間電極を有し、フォーカス電極、アノード電極及び中間電極が夫々3個の電子ビーム透過部をインライン配列してなる電界補正電極板で閉塞された断面長円形の筒体から成る構成とする。

【0017】電界補正電極板としては、少なくとも1つの電界補正電極板を筒体の開口から後退した位置に設けられるようになる。

【0018】フォーカス電極とアノード電極との間には、中間電極を1つ以上配するようになる。

【0019】中間電極としては、その電界補正電極板を1つ、若しくは2つ設けるようになる。

【0020】中間電極の電界補正電極板は、フォーカス電極の電位と中間電極の電位とアノード電極の電位で決まる軸上電位分布での中間電極の電位に相当する軸上の位置よりずれた位置に設けることが好ましい。

【0021】中間電極の電位は、中間電極にフォーカス電圧より高くアノード電圧より低い電圧を印加することによって与えることができる。中間電極の電位は、フォーカス電圧とアノード電圧によって誘起される自由電位によって与えることができる。

【0022】本発明に係るカラー陰極線管は、フォーカス電圧が印加されるフォーカス電極とアノード電圧が印加されるアノード電極との間に、フォーカス電圧とアノード電圧との中間電圧が印加される中間電極を有し、内

蔵分割抵抗器の第1の端子をアノード電極に接続し、第2の端子をフォーカス電極に接続し、第1の端子と第2の端子との間の第3の端子から中間電圧を中間電極に供給する構成とする。

【0023】本発明に係るカラー陰極線管は、フォーカス電圧が印加されるフォーカス電極とアノード電圧が印加されるアノード電極との間に、フォーカス電圧とアノード電圧との中間電圧が印加される中間電極を有し、内蔵分割抵抗器を介して中間電極に中間電圧を印加し、内蔵分割抵抗器の幅狭部分に金属体を巻装した構成とする。

【0024】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

【0025】図1は本発明の一実施例を示す。本例においては、フォーカス電圧 V_f が印加されるフォーカス電極（例えば第5電極）15とアノード電圧 V_a が印加されるアノード電極（例えば第7電極）17との間に、アノード電圧 V_a より低く、フォーカス電圧より高い中間電圧 V_m が印加される中間電極（例えば第6電極）16が配置される。フォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17は、夫々図2Aに示すように断面長円形の筒体21、22及び23から成り、夫々同軸上に配置される。

【0026】フォーカス電極15は、筒体21の開口部より内方に後退した位置に置かれた電界補正電極板25で閉塞されて成り、この電界補正電極板25に図2Bに示すようにインライン配置された3つの電子ビーム透過部、この例では電子ビーム透過孔25a、25b及び25cが設けられる。中央の電子ビーム透過孔25bは例えば垂直方向に長軸を有する楕円形状をなし、両側の電子ビーム透過孔25a、25cは例えば円弧と楕円弧で囲まれた形状をなしている。或いは、両側の電子ビーム透過孔25a、25cは透過するビームが円の中心からはずれる位置を通るようにした円形状としてもよい。電子ビーム透過孔25a、25b、25cの形状については、その他の形状もあり得る。

【0027】アノード電極17は、フォーカス電極15と同様に、筒体23の開口部より内方に後退した位置に置かれた電界補正電極板26で閉塞されて成り、この電界補正電極板26に図2Bに示すようにインライン配置された3つの電子ビーム透過部、この例では電子ビーム透過孔26a、26b及び26cが設けられる。

【0028】中間電極16は、筒体22のフォーカス電極15側の開口部及びアノード電極17側の開口部より夫々内方に後退した位置に置かれた2枚の電界補正電極板27及び28で閉塞されて成り、之等の電界補正電極板27及び28に図2Bに示すように、夫々インライン配列された3つの電子ビーム透過部、この例では電子ビ

ーム透過孔27a、27b、27c及び28a、28b、28cが設けられる。

【0029】このフォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17によって主電子レンズ（主フォーカスレンズ）が構成される。

【0030】この主電子レンズを形成するフォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17は、例えば、図4に示すように3つのカソード、他の電極と共に電子銃19を構成する。即ち、赤、緑、青に対応する3つのカソード K_R 、 K_G 及び K_B がインライン配列され、この3つのカソード K_R 、 K_G 及び K_B に対して共通となるように同軸上に第1電極11、第2電極12、第3電極13、第4電極14、第5電極（フォーカス電極）15、第6電極（中間電極）16及び第7電極（アノード電極）17が順次配列され、最終段にシールドカップ18が配されて後述より明らかなように電界拡張レンズ（軸上電位がなだらかなる）が追加されたユニバイポテンシャルレンズ方式3ビーム単電子銃19が構成される。各第1電極11、第2電極12、第3電極13、第4電極14と、第5電極15の第4電極側の端板には、図示せざるも各電子ビーム B_R 、 B_G 及び B_B が透過する電子ビーム透過孔が設けられている。第2電極12と第4電極14は同電位が印加され、第3電極13と第5電極15はフォーカス電位が印加される。

【0031】この電子銃19では、カソード K_R 、 K_G 、 K_B 、第1電極11及び第2電極12によって発生、制御された各電子ビーム B_R 、 B_G 及び B_B が、第3電極13、第4電極14及び第5電極（フォーカス電極）15によって形成される前段電子レンズ（前段フォーカスレンズ）で発散角が調整された後、第5電極（フォーカス電極）15、第6電極（中間電極）16及び第7電極（アノード電極）17で構成される主電子レンズ（主フォーカスレンズ）で収束される。

【0032】中間電極16の電圧は、フォーカス電圧15と同様にネック端より供給されるか、或いは図4に示すように内蔵分割抵抗30によって高圧を分圧することによって供給される。内蔵分割抵抗30は、例えばセラミック基板上に抵抗パターン R_1 、 R_2 を印刷して成り、抵抗パターン R_1 、 R_2 の1端が高圧であるアノード電極17に接続され、他端が接地され、その抵抗パターン R_1 と R_2 の間から得られる中間電圧 V_m を中間電極16に供給するようなされる。

【0033】一方、中間電極16は、電圧を供給せずに、アノード電極17に印加されるアノード電圧 V_a とフォーカス電極15に印加されるフォーカス電圧 V_f によって誘起される自由電位に保つこともできる。

【0034】次に、電子銃19の具体例を示す。

中間電極16の長さ 10mm

フォーカス電極15と中間電極16間の間隔 0.9mm

中間電極16とアノード電極17間の間隔	0.9mm
第1電極11の電圧	0V
第2電極12及び第4電極14の電圧	500V
第3電極13及び第5電極15の電圧	6KV~10KV
第6電極(中間電極)16の電圧	12KV~20KV
第7電極(アノード電極)17の電圧	27KV

【0035】そして、この電子銃19が図5に示すように、ガラスバルブによる陰極線管体32のネック部に配置され、電子銃19で収束された電子ビームBr、Bc、Bbを蛍光面33上にコンバージェンスしてスポットを形成するカラー陰極線管34が構成される。35は偏向ヨークを示す。

【0036】本例のフォーカス電極15、中間電極16、アノード電極17を構成する各筒体21、22及び23は、図3に示すように、長径La及び短径Lbの長円形のバーリング部を有する絞りプレス部品で形成され、電界補正電極板25、26、27、28は平板プレス部品で形成される。

【0037】中間電極16の一部を構成する2枚の電界補正電極板27及び28は、図6の軸上電位分布、即ちフォーカス電極15のフォーカス電位Vfと中間電極16の中間電位Vmとアノード電極17のアノード電位Vaで決まる本実施例に係る軸上電位分布(1)の内で、中間電位Vmに相当する軸上の位置Z0よりずれた位置に設けられる。

【0038】上述の実施例によれば、フォーカス電極15とアノード電極17との間に、フォーカス電圧Vfとアノード電圧Vaとの中間の電位Vmとなる中間電極16を配置することにより、図6で示すフォーカス電極15とアノード電極17との間のZ軸上電位分布(1)(本実施例)が前述の図24の従来例のZ軸上電位分布(1)に比べて緩やかなものにする事ができる。

【0039】そして、中間電極16にその中間電位Vmに相当する軸上の位置Z0よりずれた位置に電子ビーム透過孔27a~27c、28a~28cを有する電界補正電極板27、28を有することによって、この中間電極16の電界補正電極板27、28の電子ビーム透過孔27a~27c、28a~28cに電界がしみ込み、ここにビーム形状、コンバージェンスをコントロールできるレンズが新たに生じる。これによって、電界の補正感度が向上すると共に、最適なビーム形状及びコンバージェンスを両立するための設計の自由度が上がり、更に理想に近い電子銃の製作が可能になる。

【0040】即ち、前述の図24の例では、設計の際、フォーカス電極105を構成する補正電極板114、中間電極109と対向する筒体部分113A、中間電極109、アノード電極106を構成する補正電極板116及び中間電極109と対向する筒体部分115Aの5つのパラメータで、ビームスポット形状、スポットサイズ、コンバージェンスの3つの解を求めている。

【0041】之に対し、上述の図1の実施例では、設計の際、フォーカス電極15を構成する電界補正電極板25、フォーカス電極15の中間電極16と対向する筒体部分15A、中間電極16を構成する第1の電界補正電極板27、第2の電界補正電極板28、中間電極16のフォーカス電極15と対向する筒体部分16A、中間電極16のアノード電極17と対向する筒体部分16B、アノード電極17を構成する電界補正電極板26、アノード電極17の中間電極16と対向する筒体部分17Aの8つのパラメータで、上述の3つの最適な解を求めることができる。従って、本実施例の場合には、主電子レンズの設計の自由度が上がる。

【0042】図1では、各電界補正電極板25、26、27、28が筒体21、23、22の開口から後退した位置にあるので、フォーカス電極15と中間電極16間及び中間電極16とアノード電極17間で形成される大きなレンズに加えて、各電界補正電極板の電子ビーム透過孔でもビーム形状、スポットサイズ、コンバージェンスをコントロールできるレンズが形成されることになる。

【0043】中間電極16における電界補正電極板27、28によって電界の補正感度が向上することにより中間電極16の長さを更に大きくでき、即ち、例えば中間電極16の長さを8mm以上にすることが可能となり、更に主電子レンズにおける軸上電位分布の勾配を従来に比べて緩やかなものにする事ができる。

【0044】これにより、主電子レンズの口径が従来提案された方法により、更に拡大され、レンズの球面収差係数が減少する。従って、蛍光面上に収束されるビームスポット径が縮小し、画面全域で高い解像度を得ることができる。

【0045】一方、中間電極16の長さを大きくすることによって、中間電圧Vm、フォーカス電圧Vfが変わり、結果としてフォーカス電圧Vfと中間電極の電圧Vmの差、中間電極の電圧Vmとアノード電圧Vaの差が減少する。このため、各電極間の間隔を小さくすることができ、ネック壁からの電界の影響が減少する。これにより、図3に示すように電極のネックに対向する側壁とレンズのバーリング部の距離Dを小さくすることができ、フォーカス電極15、中間電極16、アノード電極17の長円形の長径Laを大きくとることができるようになり、さらにレンズ径の拡大が可能になる。

【0046】また、フォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17に夫々電界補正電極板25、2

7、28及び26が設けられているので、電子銃の組立時に、図7に示す1対の内芯ピン42を電界補正電極板25、27、28及び26の夫々対応する電子ビーム透過孔に挿通することにより、主電子レンズ部分の電極群を高い精度で組立てることができる。

【0047】因みに、絞りプレスの長円形バーリング部40の寸法精度と、平板プレス部品からなる電界補正電極板のビーム透過孔の寸法精度を比較すると、後者的の方が優れている。例えば前者は公差が $30\mu\text{m}$ 程度であるのに対して、後者は公差が約半分の $15\mu\text{m}$ 程度である。従って、精度の高いビーム透過孔を利用して位置決めし、組立てることで、より高精度の組立が可能となる。

【0048】図8及び図9は、本発明の他の実施例を示す。この例では、前述の図1の中間電極16の電界補正電極板を1つだけ設けた場合である。本例は、前述と同様に、フォーカス電圧 V_f が印加されるフォーカス電極（例えば第5電極）15とアノード電圧 V_a が印加されるアノード電極（例えば第7電極）17との間に、アノード電圧より低く、フォーカス電圧より高い中間電圧 V_m が印加される中間電極（例えば第6電極）16が配置される。

【0049】フォーカス電極15は、端面に3つの電子ビーム透過孔45a、45b、45cを有する筒体からなる前段レンズ構成部品45と、筒体からなるドリフト空間部品46と、3つの電子ビーム透過孔48a、48b、48cを有する平板プレス部品からなる電界補正電極板48と、筒体からなり1つの長円形バーリング部40を有する絞りプレス部品47とから構成される。之等各部品45、46、48、47は溶接等により一体化される。

【0050】アノード電極17は、筒体からなるドリフト空間部品46と、3つの電子ビーム透過孔48a、48b、48cを有する平板プレス部品からなる電界補正電極板48と、筒体からなり1つの長円形バーリング部40を有する絞りプレス部品47とから構成され、之等各部品46、48、47が溶接等により一体化される。

【0051】中間電極16は、中央に3つの電子ビーム透過孔48a、48b、48cを有する平板プレス部品からなる電界補正電極板48と、この電界補正電極板48を挟む両側の夫々筒体からなり1つの長円形バーリング部40を有する絞りプレス部品47、47とから構成され、之等各部品47、48、47が溶接等により一体化される。

【0052】フォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17を夫々構成する筒体部品、特にそのバーリング部40は、図2Aと同様に長円形をなし、また、各電界補正電極板48のビーム透過孔48a、48b、48cは、図2Bに示す形状で形成される。なお、ビーム透過孔48a～48cは前例と同様に種々の形状を採

り得る。

【0053】このように構成したフォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17によって主電子レンズが構成される。前述の実施例でも同じであるが、ここで、主電子レンズに関係するのは、3つの電子ビーム透過孔を有する平板プレス部品、即ち電界補正電極板48と1つの長円形バーリング部40を有する絞りプレス部品47である。

【0054】中間電極16の電界補正電極板48は、前述の実施例と同様に、フォーカス電位 V_f と中間電位 V_m とアノード電位 V_a で決まる軸上電位分布の内で中間電位 V_m に相当する軸上の位置 Z_0 よりずれた位置に設けるを可とする。その他の構成は前述の実施例で説明したと同様であるので、対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0055】尚、フォーカス電極15及びアノード電極17においては、ドリフト空間部品46と1つの長円形バーリング部40を有する絞りプレス部品47を一体の部品として、その中に3つの電子ビーム透過孔48a～48cを有する平板プレス部品による電界補正電極板48を設置した構成でもよい。

【0056】中間電極16においては、2つの絞りプレス部品47、47を一体の部品とし、その中に3つの電子ビーム透過孔48a～48cを有する平板プレス部品による電界補正電極板48を設置した構成でもよい。

【0057】フォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17は、同じ3つの電子ビーム透過孔48a～48cを有する平板プレス部品の電界補正電極板48、1つの長円形バーリング部40を有する絞りプレス部品47を用いているが、フォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17で、寸法、形状等において異なる部品を用いても構わない。

【0058】かかる図8の実施例においても、上例と同様に、フォーカス電極15とアノード電極17の間に3つの電子ビーム透過孔48a～48cを有する1つの電界補正電極板48を設けた筒体の中間電極16を配置することによって、より中間電極の長さを大きくすることが可能となり、主電子レンズの軸上電位分布の勾配を緩やかにし、電界を拡張して主電子レンズの口径を拡大することができる。これによって球面収差係数が減少し、ビームスポット径が低減することで、高解像度化が図られる。

【0059】この実施例においても、中間電極16にビーム透過孔48a～48cを有する1つの電界補正電極板48が設けられていることによって、このビーム透過孔48a～48cへの電界のしみ込みによる新たなレンズが生じ、電界の補正感度が向上し、最適なビーム形状、ビームサイズ及びコンバージェンスを両立するための設計の自由度が上がる。

【0060】即ち、フォーカス電極15を夫々構成する

平板プレス部品の電界補正電極板48と、中間電極16と対向する長円形バーリング部を有する絞りプレス部品47、中間電極16を夫々構成するフォーカス電極15と対向する長円形バーリング部を有する絞りプレス部品47と、平板プレス部品の電界補正電極板48と、アノード電極17と対向する長円形バーリング部を有する絞りプレス部品47、アノード電極17を夫々構成する中間電極16と対向する長円形バーリング部を有する絞りプレス部品47と、平板プレス部品の電界補正電極板48の7つのパラメータで電子ビームに対する前述の3つの最適な解を求めることができ、図12の従来例に比して、更に主電子レンズの設計の自由度が向上する。

【0061】また、中間電極16の長さを、より長くできるので、フォーカス電圧15と中間電極16との電圧差、中間電極16とアノード電極との電圧差を減少することができ、電極相互の間隔を小さくすることができ、ネック壁からの電界の影響を減少できる。従って、バーリング部40の距離Dを小さくでき、さらに長円形筒体の長径Laを大きくして更なるレンズ径の拡大が可能になる。

【0062】また、電子銃の組立には、前述の図7の1対の内芯ピン42を用い、之を各フォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17の各電界補正電極板48の対応するビーム透過孔に挿入することにより、フォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17の相互間の位置決めを行うことにより、前述の実施例と同様に主電子レンズ部分の電極群を高精度に組立てることができる。

【0063】尚、上述の各実施例では、フォーカス電極15とアノード電極17との間に1つの中間電極16を配置した場合であるが、主電子レンズの設計に当たって2つ以上の複数の中間電極16を配置することも可能である。中間電極16の数を増せばそれだけ電位勾配が緩やかになる。

【0064】上述の各実施例では、フォーカス電極15、アノード電極17及び中間電極16の夫々の電界補正電極板25、27、28、26（又は48）を、いずれも筒体の開口から内方に後退した位置に配置したが、その他、主レンズ設計の解に応じてそのうちの所要の電界補正電極板が筒体端部に配置される場合もある。従って、本発明では、電界補正電極板の少なくとも1つが筒体の開口から後退した位置に配されるものである。

【0065】上述の各実施例では電界補正電極板25、27、28、26（又は48）の電子ビーム透過部を透過孔で構成したが、その他、例えば図10に示すように、電界補正電極板49の中央に1つの透過孔49bを形成し、両側に円弧又は楕円弧の切欠き部51a、51cを形成し、両側では切欠き部51a、51cと筒体50の円弧の側壁で囲まれた透過孔49a、49cで電子ビーム透過部を構成することもできる。

【0066】上述の図1の例では中間電極16において、その中間電位Vmに相当する軸上の位置Z₀よりずれた位置に2つの電界補正電極板27、28を配した構成としたが、その他、この2枚の電界補正電極板間の距離を厚みとした1枚の電界補正電極板で置き代えて構成することもできる。この場合には2枚の電極板を配したときと同様の作用効果を有する。

【0067】一方、前述したように、中間電極16にアノード電圧Vaとフォーカス電圧Vfとの中間の電圧Vm、例えば12〜20KV程度の電圧を印加するため、電圧分割用のいわゆる内蔵分割抵抗器30が用いられる。前述の図4のように、内蔵分割抵抗器30の1方端側の端子（第1の端子）t₁をアノード電圧Vaが印加されるようにアノード電極17（図では之と一体のシールドカップ18）に接続し、その他方端側の端子（第2の端子）t₂を接地し（即ちステムピンに接続し）、中間の電圧が得られる第3の端子t₃を中間電極16に接続するような構成をとるときは、図12に示すように、内蔵分割抵抗器30はアノード電極17（シールドカップ18を含む）近傍からステムピン61近傍までの長い全長となる。

【0068】内蔵分割抵抗器30は一方のビードガラス体62A上に固定する場合がある。さらに、ネック部内の電位分布を安定させ、放電を抑制する目的で電子銃上下の夫々のビードガラス体62（62A、62B）を繞るように金属体（いわゆる金属ワイヤ）63（63A、63B）が巻装され、ネック部外周からの高周波加熱で金属体63を加熱蒸発させてネック部内壁に金属蒸着膜が形成される。この場合、一方の金属体63Aは内蔵分割抵抗器30の外側を含んでビードガラス体62Aに巻装され、他方の金属体63Bはビードガラス体62Bのみに巻装されることになる。

【0069】ところで、一方の金属体63Aがビードガラス体62Aと内蔵分割抵抗器30の双方を巻き込み、他方の金属体63Bがビードガラス体62のみを巻き込むようにしているので、金属体63A、63Bは上下非対称となり（図17参照）、十分加熱しようとする、内蔵分割抵抗器30側の金属体63Aが反対側の金属体63Bに比べてネック部内壁に接近し過ぎとなり、極端な場合、ネック部内壁に接触してネッククラックが発生する恐れがある。このため、控え目な加熱条件とする必要があり、上下2つの金属体63A、63Bの側で均一な蒸着膜を形成しにくくなり、良好な耐圧特性を維持できなくなってしまう。さらに、内蔵分割抵抗器30側の金属体63Aがネック部内壁に接近するので、クリアランスの確保という点から電子銃の大口径化が妨げられる。

【0070】この点を改善した実施例を図11、図13及び図14に示す。図11及び図12の実施例においては、前述の図4の構成と同様に第1電極11〜第4電極

14及び主電子レンズ（主フォーカスレンズ）を構成するフォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17を備えた電子銃19に対して、全長の短い内蔵分割抵抗器301を配置し、その内蔵分割抵抗器301の一方端側の端子（第1の端子） t_1 をアノード電圧が印加されるシールドカップ18と一体のアノード電極17に接続すると共に、他方端側の端子（第2の端子） t_2 をフォーカス電圧が印加されるフォーカス電極15に接続し、第1の端子 t_1 と第2の端子 t_2 との間の第3の端子 t_3 を中間電極16に接続してその第3の端子 t_3 に得られる中間電圧 V_m を中間電極16に供給するように成す。

【0071】この構成によれば、内蔵分割抵抗器301の第2の端子 t_2 は電子銃実働状態において、アノード電圧より低い一定電圧となる電極に接続することで抵抗体を短縮できると同時に、内蔵分割抵抗器301の全長も短縮できる。即ち、内蔵分割抵抗器301の両端の第1及び第2の端子 t_1 及び t_2 を夫々アノード電極17及びフォーカス電極15に接続するので、内蔵分割抵抗器301の全長を短縮できる。従って、内蔵分割抵抗器301側の金属体63Aは図11に示すように内蔵分割抵抗器301から外れた位置のビードガラス体62Aのみに巻装されるため（図14の金属体63Aの巻き位置Pと内蔵分割抵抗器301の位置関係参照）、両金属体63A、63Bは、上下対称に巻装される。これによって、適正な加熱条件で金属体63A、63Bを加熱蒸発することができ、均一な蒸着膜をネック部内壁に形成することができ、良好な耐圧特性を維持することができる。また、両金属体63A、63Bが同じ条件で巻装されるので、電子銃19のレンズの大口径化も図れる。さらに、内蔵分割抵抗器301の全長が短縮されるので、内蔵分割抵抗器301のコストダウンが図れる。

【0072】なお、図11及び図13の実施例では良好な耐圧特性の確保及び電子銃の大口径化等に有利であるが、フォーカス電位を供給する電源に対する電気特性を考慮する必要がある。之に対し、図15、図16及び図18は、このような回路面での電気特性を考慮する必要がなく、安定した耐圧特性及び電子銃の大口径化を可能にした実施例を示す。

【0073】図15及び図16の実施例においては、前述と同様に第1電極11～第4電極14及び主電子レンズ（主フォーカスレンズ）を構成するフォーカス電極15、中間電極16及びアノード電極17を備えた電子銃19に対して、図18B又は図18Cに示すように金属体63Aを巻装する部分が幅狭部65とされた基板形状を有する内蔵分割抵抗器302（302A又は302B）を配置し、その内蔵分割抵抗器302の一方端側の端子（第1の端子） t_1 をアノード電圧が印加されるアノード電極17に接続すると共に、他方端側の端子（第2の端子） t_2 を接地し（即ちステムピンに接続し）、

第1の端子 t_1 と第2の端子 t_2 との間の第3の端子 t_3 を中間電極16に接続して、その第3の端子 t_3 に得られる中間電圧 V_m を中間電極16に供給するようになり、内蔵分割抵抗器302の幅狭部65にビードガラス体62Aを含めて金属体63Aを巻装して構成される（図16及び図18B、C参照）。

【0074】図18Bの内蔵分割抵抗器302Aは、金属体63Aが巻装される位置近傍から第2の端子 t_2 側の端部に亘って幅狭部65とする基板形状を有して成る。図18Cの内蔵分割抵抗器302Bは、金属体63Aが巻装される部分のみを幅狭部65とする基板形状を有して成る。但し、図18Aは比較のための内蔵分割抵抗器30を示す。

【0075】この構成によれば、内蔵分割抵抗器302に幅狭部65を設け、この幅狭部65において金属体63Aを巻装することにより、図16に示すように内蔵分割抵抗器302を有する側の金属体63Aとネック部32nの内壁との距離 d' が内蔵分割抵抗器302の無い側の金属体63Bとネック部内壁との距離 d にほぼ近似し（ $d \approx d'$ ）、距離 d 、 d' の対称性が得られる。

【0076】従って、金属体63A、63Bを加熱、蒸着させる際に、一方の金属体63Aがネック部内壁と接触するのを防ぐことができ、十分な加熱、蒸着を行うことができ、良好な耐圧特性を得ることができる。また、内蔵分割抵抗器302の有る側と無い側で上下に均一な蒸着膜67を形成することができ、耐圧特性の向上を図り、且つ安定した耐圧特性を得ることができる。

【0077】因みに、図4の実施例の場合には、図17に示すように、内蔵分割抵抗器30を有する側の金属体63Aとネック部内壁との距離 d'' が内蔵分割抵抗器30の無い側の金属体63Bとネック部内壁との距離 d より小さくなり（ $d > d''$ ）、上下2本の金属体63A、63Bとネック部内壁との位置関係が非対称であった。図16の実施例では、この非対称性が解消される。

【0078】また、本実施例では、従来からある内蔵分割抵抗器30を使った電子銃と同様の回路、同様の電気特性で動作させることが可能となる。さらに、金属体63Aとネック部内壁の距離が小さくなってしまいうという問題についても、本実施例で解決できるため、結果として、電子銃19の大口径化を図ることができる。

【0079】

【発明の効果】本発明によれば、フォーカス電極とアノード電極間の中間電極の長さをより大きく形成することができ、主電子レンズにおける軸上電位分布の勾配を更に緩やかにすることができる。これにより、主電子レンズの口径を拡大し、レンズの球面収差係数を減らすことができ、蛍光面上の収束されるビームスポット径を縮小し、画面全域で高い解像度を得ることができる。

【0080】筒体の中間電極にビーム透過部を有する電界補正電極板が設けられることにより、ビーム形状、ビ

ームサイズ及びコンバージェンスをコントロールするためのパラメータが増加し、主電子レンズの設計の自由度が上がり、より理想に近い設計を可能にする。

【0081】フォーカス電極、中間電極及びアノード電極に夫々電子ビーム透過部を有する電界補正電極板が設けられることによって、この電子ビーム透過孔を利用して、内芯ピンを挿入し、組立てることができるので、電子銃の組立に際し、その主電子レンズを構成する電極群を、より高精度に組立てることができる。

【0082】本発明によれば、内蔵分割抵抗器の一端側の第1の端子をアノード電圧が印加されるアノード電極に接続し、他方端側の第2の端子をフォーカス電圧が印加されるフォーカス電極に接続し、その中間の第3の端子を介して中間電圧を中間電極に供給するように構成するときは、内蔵分割抵抗器の全長を短縮することができる。これによって、ネック部内の電位分布の安定化、放電の抑制を目的とする金属体を電子銃の上下に対称的に巻装することができ、カラー陰極線管の特性の安定化が実現できる。同時に、金属体をネック部内壁より遠ざけることができるので、電子銃のレンズの大口径化が可能になる。さらに、内蔵分割抵抗器の短縮により、内蔵分割抵抗器のコストダウンも図れる。

【0083】本発明によれば、上記中間電極に中間電圧を与えるための内蔵分割抵抗器に幅狭部を設け、この幅狭部に金属体を巻装することにより、ネック部内壁と金属体との距離を大きく保つことができ、この金属体を加熱し、蒸着させる際に金属体がネック部内壁と接触するのを防ぐことができ、十分な加熱、蒸着を可能にし、良好な耐圧特性を得ることができる。内蔵分割抵抗器の有る側と無い側でネック部内壁に均一な蒸着膜を形成することができ、安定した耐圧特性を得ることができる。上記効果を得る際、回路面での電気特性を考慮する必要がなく、従来型電子銃と同様の扱いが出来る。ネック部内壁から金属体を遠ざけることができるので、電子銃の大口径化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子銃の主電子レンズを構成する電極群の一例を示す構成図である。

【図2】A 図1の主電子レンズを構成する電極の筒体の形状の一例を示す正面図である。

B 図1の電界補正電極板の一例を示す正面図である。

【図3】本発明に係る主電子レンズを構成する電極群の

具体例を示す要部の断面図である。

【図4】本発明に係る電子銃の一例を示す構成図である。

【図5】本発明に係るカラー陰極線管の一例を示す構成図である。

【図6】本発明の説明に供する主電子レンズの軸上電位分布図である。

【図7】電子銃の組立てに用いる内芯ピンの例を示す構成図である。

【図8】本発明に係る電子銃の主電子レンズを構成する電極群の他の例を示す構成図である。

【図9】A 図8の主電子レンズを構成する電極の筒体の形状の一例を示す正面図である。

B 図8の電界補正電極板の一例を示す正面図である。

【図10】電界補正電極板の他の例を示す構成図である。

【図11】本発明に係る電子銃の他の例を示す構成図である。

【図12】図4に係る電子銃の例を示す構成図である。

【図13】図11の電子銃の要部の構成図である。

【図14】図11の電子銃に用いられる内蔵分割抵抗器の例を示す概略的構成図である。

【図15】本発明に係る電子銃の他の例を示す構成図である。

【図16】図15の電子銃を備えたネック部の断面図である。

【図17】図12の電子銃を備えたネック部の断面図である。

【図18】図15の電子銃に用いられた内蔵分割抵抗器の概略的構成図である。

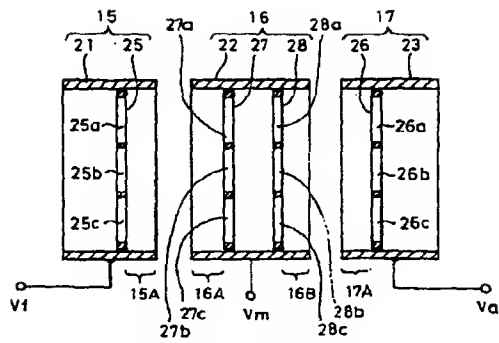
【図19】従来の主電子レンズを構成する電極群の例を示す構成図である。

【図20】従来の主電子レンズを構成する電極群の他の例を示す構成図である。

【符号の説明】

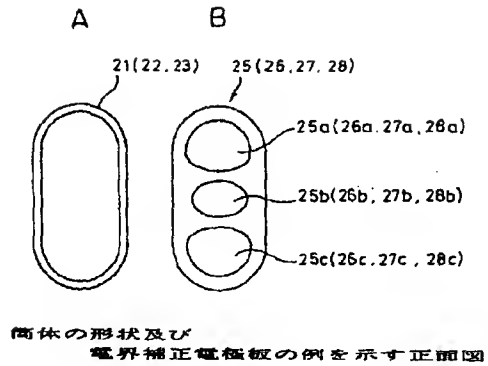
15 フォーカス電極、16 中間電極、17アノード電極、19 電子銃、21, 22, 23 筒体、26, 26, 27, 48, 49 電界補正電極板、25a~25c, 26a~26c, 27a~27c 電子ビーム透過孔、34 カラー陰極線管、40 バーリング部、30, 301, 302 内蔵分割抵抗器、62A, 62B ビードガラス体、63A, 63B 金属体

【図1】

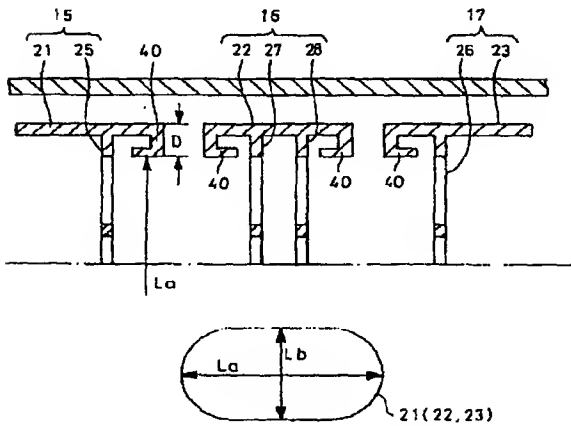


本実施例の構成図

【図2】

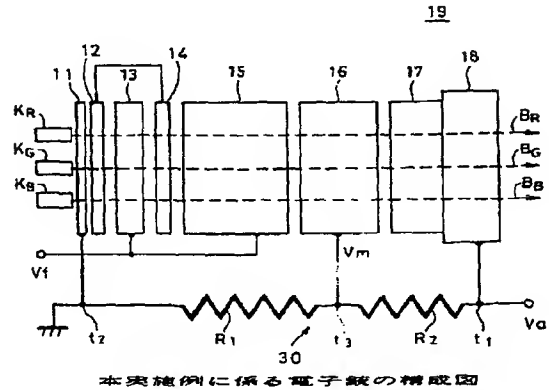
筒体の形状及び
電界補正電極板の例を示す正面図

【図3】



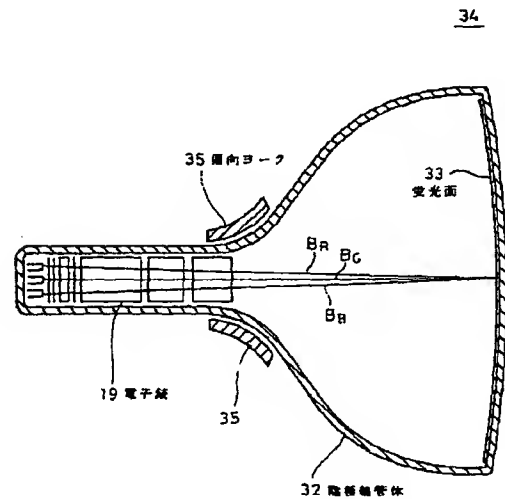
本実施例の要部の断面図

【図4】



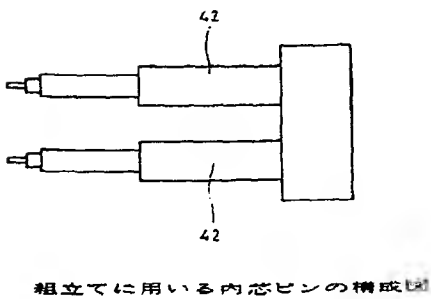
本実施例に係る電子銃の構成図

【図5】



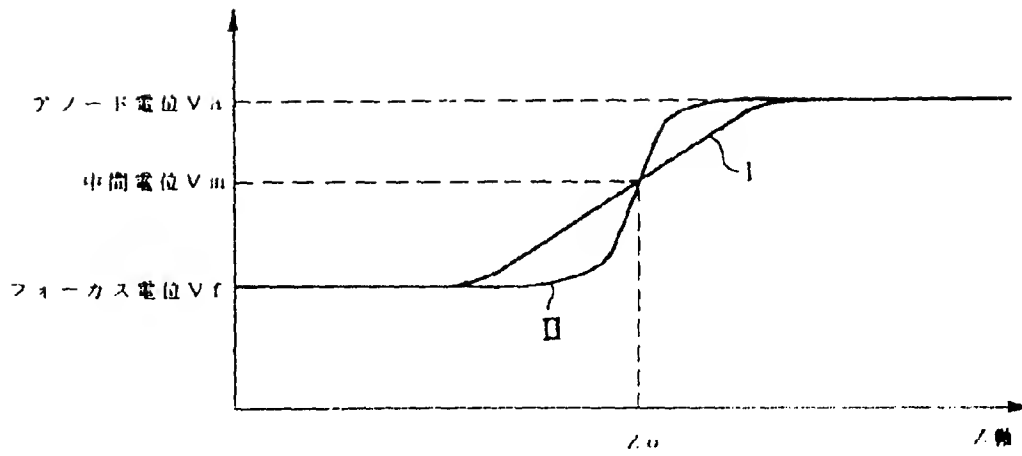
本実施例に係るカラー陰極線管の構成図

【図7】



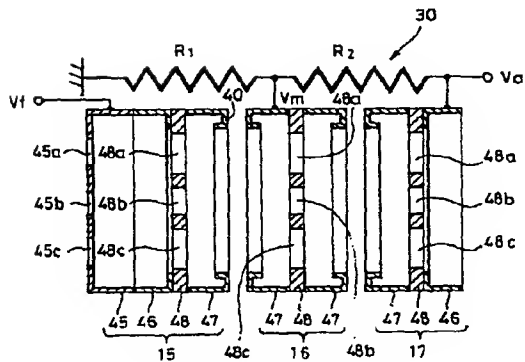
組立てに用いる内芯ピンの構成図

【図6】



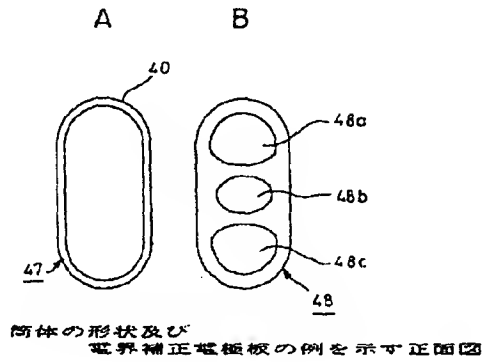
主電子レンズの軸上電位分布図

【図8】

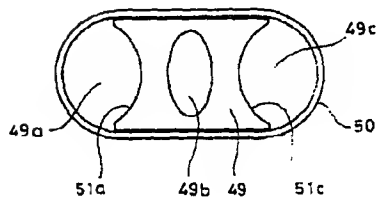


他の実施例の構成図

【図9】

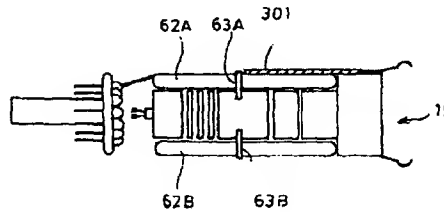


【図10】



電界補正電極板の他の例の構成図

【図11】



電子銃の他の例の構成図

【図12】

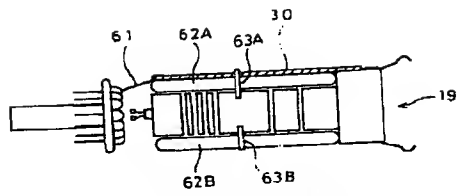


図4の電子銃の構成図

【図13】

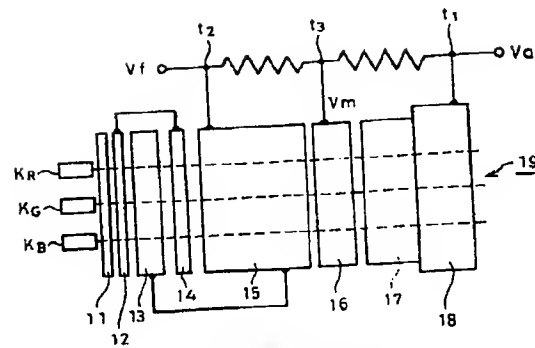
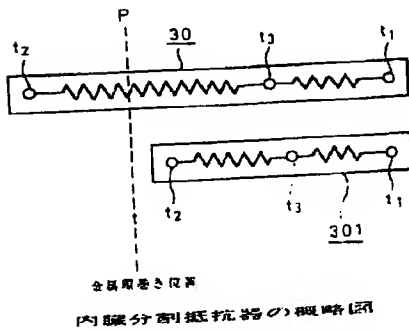
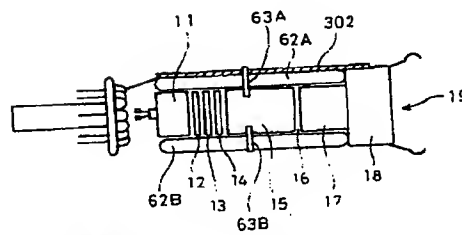


図11の要部の構成図

【図14】



【図15】



電子銃の他の構成図

【図16】

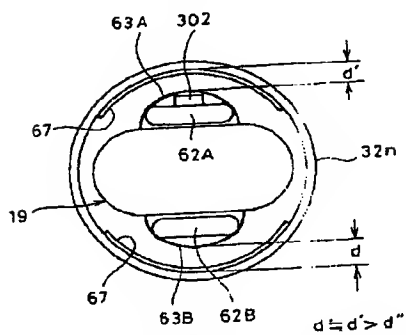


図15の電子銃を備えたネック部の断面図

【図17】

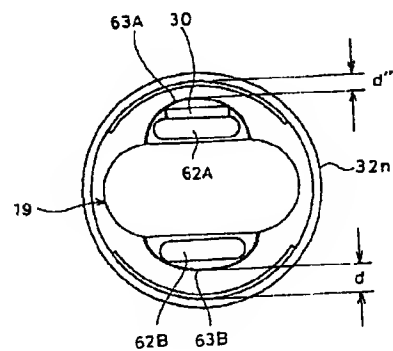
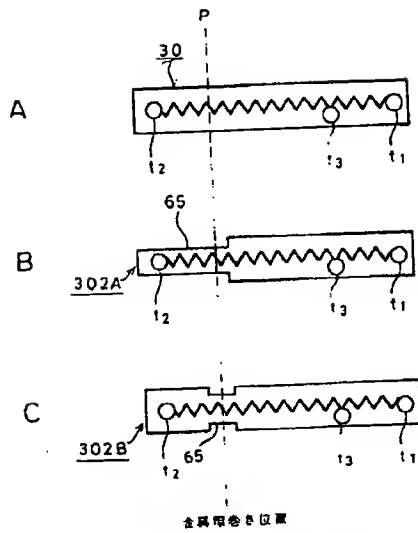


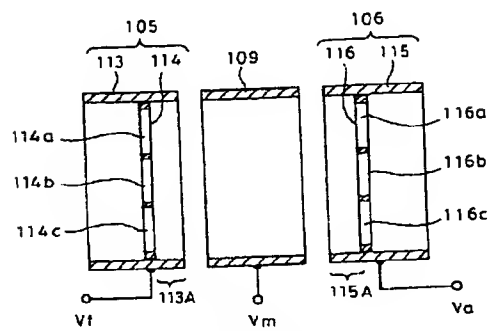
図12の電子銃を備えたネック部の断面図

【図18】



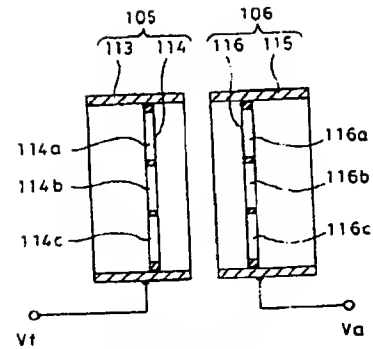
内蔵分割抵抗器の他の概略図

【図20】



従来の構成図

【図19】



従来の構成図

フロントページの続き

(72)発明者 大重 洋一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 水木 雅彦
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内